

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62085732 A**

(43) Date of publication of application: **20.04.87**

(51) Int. Cl

B60K 31/00

F02D 9/02

F02D 29/02

(21) Application number: **60226545**

(22) Date of filing: **09.10.85**

(71) Applicant: **NIPPON DENSO CO LTD**

(72) Inventor: **TAKEUCHI HITOSHI
TSUJII MASAO
OBA KATSUHIRO**

(54) **VEHICLE SPEED CONTROLLER**

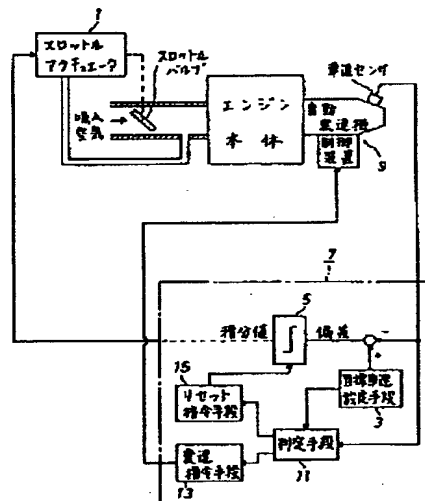
deviation integrating means 5.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

PURPOSE: To enable quick reset to a control target speed by switching the speed change stage to the low speed side while resetting an integrated deviation of vehicle speed upon decision that the control target speed can not be maintained.

CONSTITUTION: A vehicle speed controller comprises a deviation integrating means 5 for integrating the deviation between a control target speed set by a target vehicle speed setting means 3 and an actual vehicle speed detected through a vehicle speed sensor while a control circuit 7 for providing a drive signal corresponding with the integrated deviation to a throttle actuator 1 is provided. Here, the control circuit 7 is provided with means 11 for deciding such condition as the control target speed can not be maintained at least on the basis of the control target speed and the actual vehicle speed. Upon reception of a signal informing that the control target speed can not be maintained, a shift-down command is provided from a speed change command means 13 to an automatic speed change controller 9 while a reset command signal is provided from a reset command means 15 to the



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-90719

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 10 月 4 日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 K 31/00

Z

発明の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願昭60-226545

(22) 出願日 昭和60年(1985)10月9日

(65) 公開番号 特開昭62-85732

(43) 公開日 昭和62年(1987)4月20日

(71) 出願人 999999999

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 竹内 均

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 辻井 正雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 大羽 勝廣

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 足立 勉

審査官 久保 克彦

(56) 参考文献 特開 昭60-135334 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 車両速度制御装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの吸入・空気量を調整するスロットルアクチュエータと、

制御目標車速を定める目標車速設定手段と、該制御目標車速と実際の車速との偏差を積分する偏差積分手段とを有し、かつ前記スロットルアクチュエータへ少なくとも該偏差積分手段による偏差積分値に対応する駆動信号を出力する制御回路と

を備え、自動変速制御装置が搭載された車両の走行速度を制御する装置において、

前記制御回路に、

少なくとも前記制御目標車速と車速とに基づき、又はこれらに代わる変数に基づき、該制御目標車速が維持できない状態を判定する判定手段と、

該判定手段から前記制御目標車速が維持できない旨の信

2

号を受けると、前記自動変速制御装置に低速側の変速段へ切換えるようシフトダウン指令信号を送出する変速指令手段と、

前記判定手段から前記制御目標車速が維持できない旨の信号を受けると、前記偏差積分手段へリセット指令信号を送出するリセット指令手段と

を設けることを特徴とする車両速度制御装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

10 本発明は自動変速制御装置が搭載された車両を自動的に制御目標車速で走行させる車両速度制御装置に関する。

【従来の技術】

従来一般に、車両速度制御装置は、エンジン吸気通路内の負圧を駆動源とするアクチュエータすなわちスロットルアクチュエータを備えるとともに、制御回路、すな

わち、制御目標車速を定める目標車速設定手段と該制御目標車速と実際の車速との偏差を積分する偏差積分手段とを有しかつ前記スロットルアクチュエータへ少なくとも該偏差積分手段による偏差積分値に対応する駆動信号を出力する制御回路を備える構成をとる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような車両速度制御装置によると、比較的急な上坂または下坂を走行中に車速が制御目標車速から大きく離れてゆく場合があるという問題があった。

本発明はこの問題を解決することを目的とし、比較的急な上坂または下坂を走行中であっても車速が制御目標車速から大きく離れることがないようにすることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的を達成するため、本発明の車両速度制御装置は、第1図に示すように、エンジンの吸入・空気量を調整するスロットルアクチュエータと1、

制御目標車速を定める目標車速設定手段3と、該制御目標車速と実際の車速との偏差を積分する偏差積分手段5とを有し、かつ前記スロットルアクチュエータへ少なくとも該偏差積分手段5による偏差積分値に対応する駆動信号を出力する制御回路7と

を備え、自動変速制御装置9が搭載された車両の走行速度を制御する装置において、前記制御回路7に、

少なくとも前記制御目標車速と車速とに基づき、又はこれらに代わる変数に基づき、該制御目標車速が維持できない状態を判定する判定手段11と、

該判定手段11から前記制御目標車速が維持できない旨の信号を受けると、前記自動変速制御装置9に低速側の変速段へ切換えるようシフトダウン指令信号を送出する変速指令手段13と、

前記判定手段11から前記制御目標車速が維持できない旨の信号を受けると、前記偏差積分手段5へリセット指令信号を送出するリセット指令手段15とを設けることを特徴とする。

〔作用〕

本発明は、いわゆる積分型最適レギュレータ理論を用いたものであり、制御目標車速と実際の車速との偏差を積分した偏差積分値に基づいて、車両の走行速度を制御するものである。

具体的には、制御目標車速を設定し、この制御目標車速と実際の車速との偏差を積分した偏差積分値に応じてスロットルアクチュエータを制御して、車両の走行速度を制御する装置に関するものであり、そのポイントは、例えば平坦路ではない急な上り坂や下り坂等の走行時の様に、制御目標車速が維持できない状態であること判定すると、自動変速制御装置の変速段を切り換えるとともに

に、偏差積分値をリセットする構成とした点にある。

この構成によって、本発明では、スロットル開度とエンジン出力が線形である領域（平坦路の走行時）においては、車速偏差は必ず0になる。特に、スロットル開度とエンジン出力が非線形である領域（スロットルを変化させてもエンジン出力が飽和する急な上り坂、又はスロットル全開でも車速が上がる急な下り坂の走行時）においては、偏差積分値をリセットすることで、線形領域に復帰した場合に、アンダーシュートやオーバーシュートなく滑らかに車速偏差を0とすることができる。

つまり、本発明では、制御目標車速を維持できないと判断すると、変速段を低速側へ切り換えるとともに偏差積分値をリセットするようにし、制御目標車速へ迅速に復帰することを可能にする。

〔実施例〕

以下、本発明を第2図ないし第9図を参照しつつ説明する。

第2図において、スロットルアクチュエータ1はケース1-1内がダイヤフラム1-2により2室に区画されている。一方の室1-3には、大気に通じる開口1-4を開放・閉塞するリリースバルブ1-5と、大気に通じる他の開口1-6とエンジン吸気通路17に連通する負圧導入口1-7とを交互に開放・閉塞するコントロールバルブ1-8と、ダイヤフラム1-2を他方の室1-9の方向すなわち図の右方向へ付勢するばね1-10とが内蔵されている。他方の室1-9には大気に通じ常時開放状態とされる開口1-11が任意の個数設けられているとともに、ダイヤフラム1-2に装着されたロッド1-12が収容されており、該ロッド1-12はダイヤフラム1-2の変位に対応して直線方向に移動し、図示省略のアクセルリンクなどを介してエンジン吸気通路17内のスロットルバルブ19の開度を調節する。

前記リリースバルブ1-5において、速度制御時にはその駆動コイル1-5aが制御回路7により通電状態に保たれ、大気に通じる開口1-4が閉塞状態に保持される。すなわち、リリースバルブ1-5は速度制御時には図示するような状態に保たれる。

前記コントロールバルブ1-8において、速度制御時には、その駆動コイル1-8aに制御回路7により定められたデューティ比のパルス電流が流れ、通電時には、大気に通じる開口1-6が閉塞状態、負圧導入口1-7が開放状態となり、一方、非通電時には前記開口1-6が開放状態、負圧導入口1-7が閉塞状態となる。

制御回路7は、次の(1)～(7)に示すような機能ブロックを有する。

(1) 速度制御指示がなされると、車速センサ21の出力信号をもとにこのときの車速を制御目標車速として設定する目標車速設定手段3。

(2) この目標車速設定手段3による制御目標車速と実際の車速との偏差を求める減算手段23。

(3) この減算手段23による偏差を積分する偏差積分手段5。

(4) この偏差積分手段5による偏差積分値と車速とスロットル開度検出手段25の出力信号によるスロットル開度とにもとづきこれらの変数に対応するコントロールバルブ駆動信号を出力する最適レギュレータ27。

(5) 制御目標車速と実際の車速との偏差が比較的急な上坂または下坂の判定基準としての所定値以上になったか否か、および、上坂または下坂から平坦路に戻ったか否かを判定する判定手段11。

(6) この判定手段11から上坂または下坂である旨の信号を受けると、自動変速制御装置9へ現在の変速段を1段だけ低速側の変速段へ切換えるシフトダウン指令信号を出力し、また、上坂または下坂から平坦路に戻った旨の信号を判定手段11から受けると、今度はシフトアップ指令信号を出力する変速指令手段13。

(7) 前記判定手段11から上坂または下坂である旨の信号を受けると、偏差積分手段5へそれまでの偏差積分値をリセットするリセット指令信号を出力するリセット指令手段15。

制御回路7は第3図のフローチャートに具体的に示すような処理を行なう。

スロットル開度検出手段25の出力信号からスロットル開度 $\theta(n)$ を検出する(ステップ101)。

車速センサ21の出力信号から現在の車速 $V(n)$ を演算する(ステップ102)。

制御開始か否かを判断する(ステップ103)。

制御開始であると判断する(ステップ103)と、ステップ102にてもとめた現在の車速 $V(n)$ を制御目標車速 V^* として設定する(ステップ104)とともに、 V^* に対応する基本デューティ D_0 を設定する(105)。以後、制御中であると判断する(ステップ106)たびに、前記ステップ101、102の処理を行なうとともに次のような処理を周期的に繰り返す。

(1) 制御目標車速 V^* と現在の車速 $V(n)$ との偏差 $S(n)$ を求める(ステップ107)。

(2) この偏差 $S(n)$ の積分値 $ZA(n)$ を $ZA(n) = ZA(n-1) + S(n)$ より求める(ステップ108)。

(3) フラグF1に対する処理を行なう(ステップ109)。この処理を表わす第4図のフローチャート(ステップ201~205)から明らかなように、このフラグF1は制御開始前にあっては「0」とされており、前記デューティ $D(n)$ が100%であるにもかかわらず、前記偏差 $S(n)$ が比較的急な上坂の判定基準としての正の速度差 V_0 以上であると始めて判断したとき、「1」にセットされ、次の処理時には再び「0」にリセットされるようにする。

(4) フラグF2に対する処理を行なう(ステップ110)。この処理を表わす第5図のフローチャート(ステップ301~306)から明らかなように、このフラグF2は制

御開始前にあっては「0」とされており、デューティ $D(n)$ が0%でありかつスロットル開度 $\theta(n)$ が0%すなわち全閉であるにもかかわらず、偏差 $S(n)$ の絶対値 $|S(n)|$ が比較的急な下坂の判定基準としての正の速度差 V_1 以上であると始めて判断したとき、「1」にセットされ、次の処理時には再び「0」にリセットされるようにする。

(5) フラグF1またはF2が「1」とであると判断する(ステップ111)と、偏差積分値 $ZA(n)$ をリセットする(ステップ112)とともに、自動変速制御装置9へシフトダウン指令信号を出力する(ステップ113)。一方フラグF1、F2の両者が「0」とであると判断する(ステップ111)と、 $ZA(n)$ のリセットおよびシフトダウン指令出力をすることなく次のステップ114へ移行する。

(6) フラグF3に対する処理を行なう(ステップ114)。この処理を表わす第6図のフローチャート(ステップ401~407)から明らかなように、このフラグF3は制御開始前にあっては「0」とされており、 x 回のスロットル開度平均値

20 $\tilde{\theta}(n)$ の最大値 $\tilde{\theta}_{MAX}$

とスロットル開度平均値

$\tilde{\theta}(n)$

との差が上坂から平坦路に戻ったことの判定基準であるスロットル開度差 θ_0 以上であると始めて判断したとき、「1」にセットされ、次の処理時には再び「0」にリセットされるようにする。

(7) フラグF4に対する処理を行なう(ステップ115)。この処理を表わす第7図のフローチャート(ステップ501~507)から明らかなように、このフラグF4は制御開始前にあっては「0」とされており、 x 回のスロットル開度平均値

30 $\tilde{\theta}(n)$ の最小値 $\tilde{\theta}_{MIN}$

とスロットル開度平均値

$\tilde{\theta}(n)$

との差が下坂から平坦路へ戻ったことの判定基準であるスロットル開度差 θ_1 以上であると始めて判断したとき、「1」にセットされ、次の処理時には再び「0」にリセットされるようにする。

(8) フラグF3またはF4が「1」とであるか否かを判断する(ステップ116)。

(9) フラグF3またはF4が「1」とであると判断すると、自動変速制御装置9へシフトアップ指令信号を出力する(ステップ117)。一方、F3またはF4が「1」でないと判断すると、シフトアップ指令信号を出力することなく次のステップ118へ移行する。

(10) 現在の車速 $V(n)$ と基準速度 V_a とのズレ量、す

なわち摂動分 $\delta V(n)$ を求める (ステップ118)。

(11) 出力すべきコントロールバルブ駆動信号の基本デューティ D_0 に対する増分 $\delta D(n)$ を $\delta D(n) = -K_1 Z A(n) - K_2 \theta(n) - K_3 V(n)$ により求める (ステップ119)。ここで K_1, K_2, K_3 はそれぞれいわゆる現代制御理論にもとづく動的モデルから導き出された最適フィードバックゲインを示す。

(12) 出力すべきコントロールバルブ駆動信号のデューティ $D(n)$ を $D(n) = D_0 + \delta D(n)$ により求め、対応するコントロールバルブ駆動信号を出力する (ステップ120)。

このように、制御回路 7 は車両が平坦路走行から比較的に急な上坂走行に移り、デューティ 100% にもかかわらず実際の車速が制御目標車速から所定値以上減少したことを検出すると、シフトダウン指令信号の出力および偏差積分値のリセットを行ない、その後、上坂走行から平坦路走行に移り、スロットル開度平均値の最大値からスロットル開度平均値が所定値以上減少したことを検出すると、今度はシフトアップ指令信号の出力を行なう。第 8 図はこの平坦路走行から上坂走行をへて平坦路走行に戻るまでの間における実際の車速とスロットル開度とデューティとシフトダウン指令信号とシフトアップ指令信号とリセット指令信号との関係を例示している。

また、制御回路 7 は、車両が平坦路走行から比較的に急な下坂走行に移り、デューティ 0% かつスロットル全閉にもかかわらず実際の車速が制御目標車速から所定値以上増加したことを検出すると、シフトダウン指令信号の出力および偏差積分値のリセットを行ない、その後、下坂走行から平坦路走行に移り、スロットル開度平均値の最小値からスロットル開度平均値が所定値以上増大したことを検出すると、今度はシフトアップ指令信号の出力を行なう。第 9 図はこの平坦路走行から下坂走行をへて平坦路走行に戻るまでの間における実際の車速とスロットル開度とデューティとシフトダウン指令信号とシフトア

ップ指令信号とリセット指令信号との関係を例示している。

なお、制御目標車速を維持できない状態を判定する手段としては、前述したような車速に代えてスロットル開度を用い、制御目標車速に 1 対 1 に対応する目標スロットル開度と実際のスロットル開度との偏差にもとづいて前記状態を判定することも可能である。

〔発明の効果〕

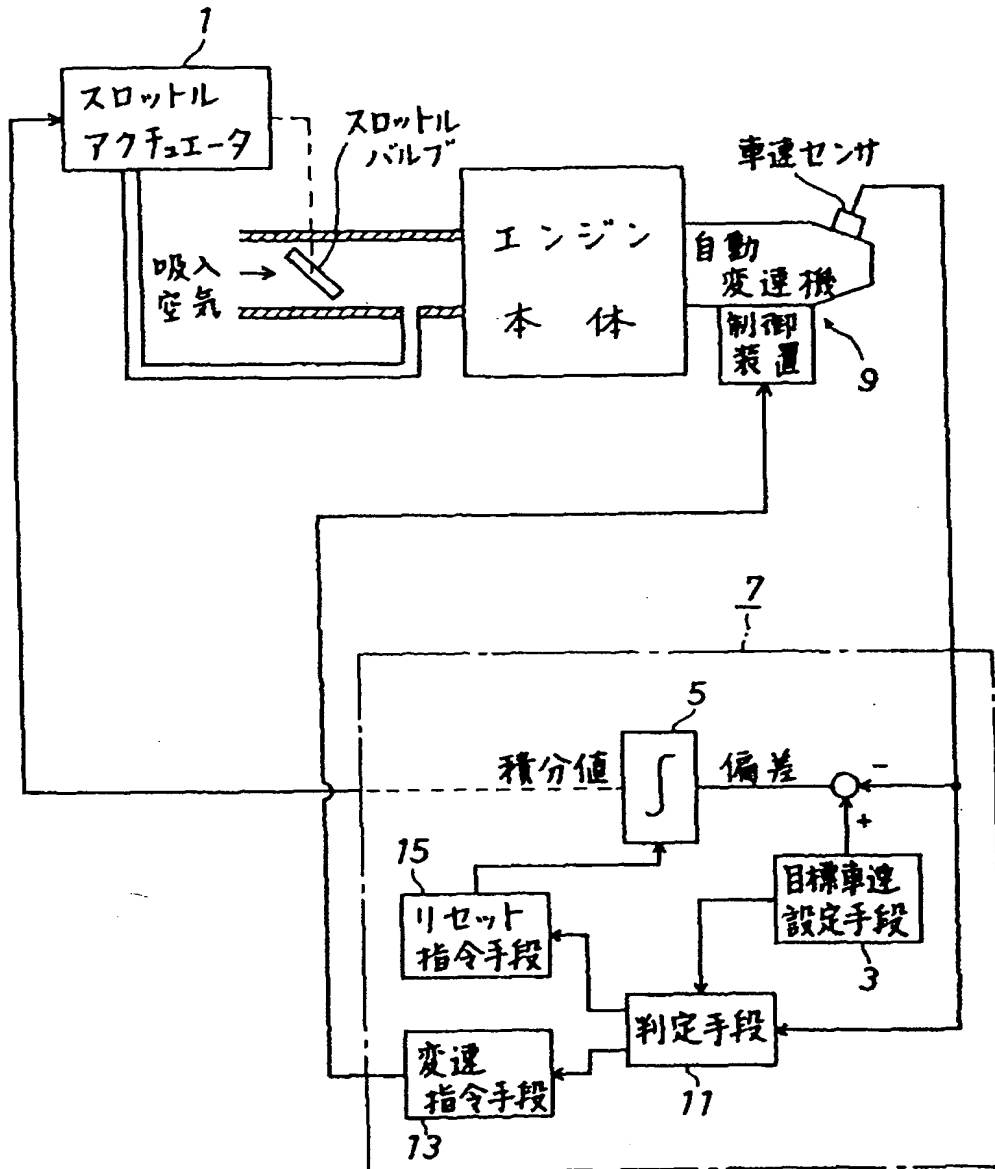
以上のように、本発明によれば、比較的に急な上坂または下坂走行時であっても制御目標車速に近い車速を維持することが可能となる。また、偏差積分値のリセットにより、それまでの累積誤差にもとづくデューティの設定が行なわれなくなることから、走行状態に適した好ましいデューティを設定することが期待できる。つまり、本発明では、例えば平坦路走行時等に車速を制御目標車速に好適に制御できるだけでなく、例えば急な上り坂や下り坂等から平坦路走行に変化した場合において、制御のアンダーシュートやオーバーシュートを防止して、制御目標車速への収束性を向上できるという顕著な効果を奏する。

〔図面の簡単な説明〕

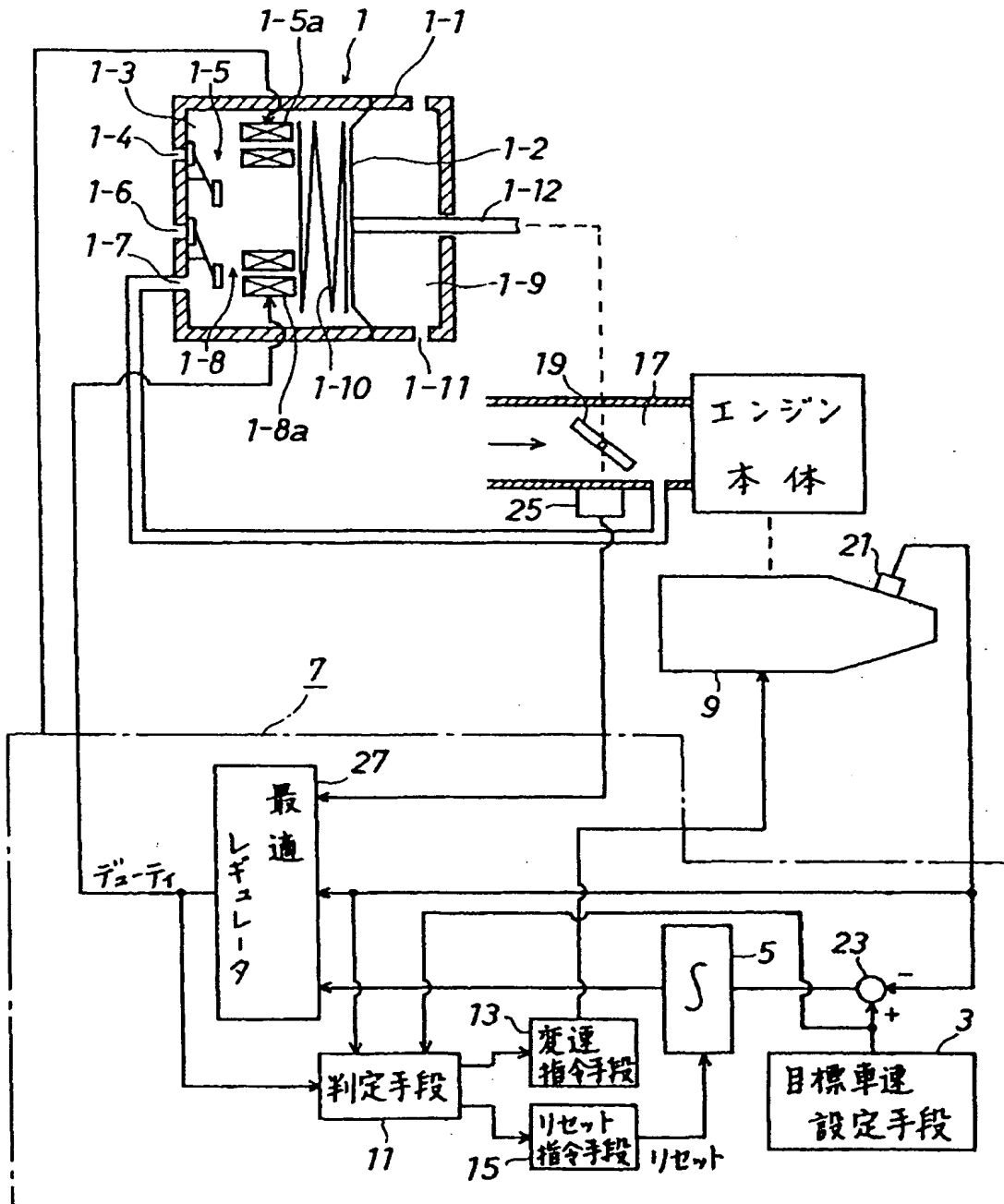
第 1 図は本発明の構成図、第 2 図ないし第 9 図は本発明の一実施例を示しており、第 2 図は構成図、第 3 図ないし第 7 図はそれぞれ処理を説明するためのフローチャート、第 8 図および第 9 図はそれぞれ上坂走行および下坂走行での制御を主に説明するための説明図である。

- 1 ……スロットルアクチュエータ
- 3 ……目標車速設定手段
- 5 ……偏差積分手段
- 7 ……制御回路
- 9 ……自動変速制御装置
- 11 ……判定手段
- 13 ……変速指令手段
- 15 ……リセット指令手段

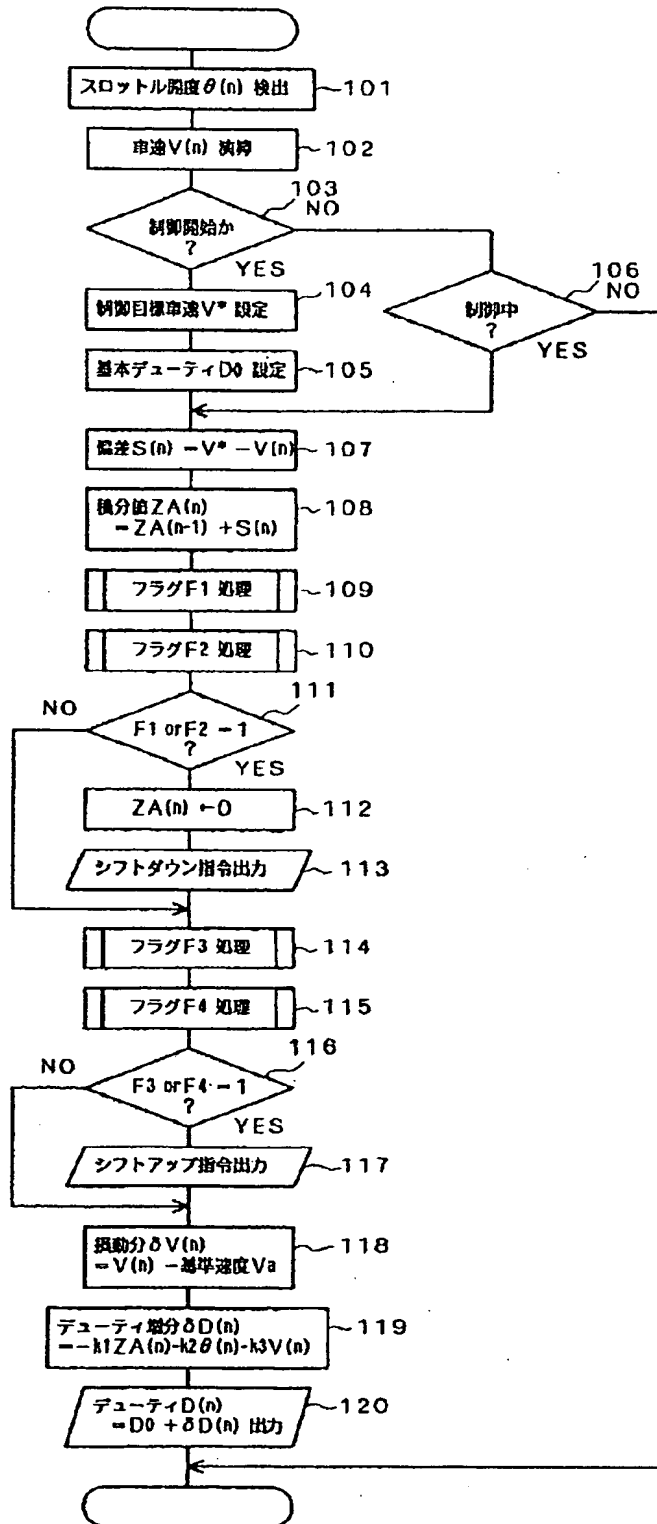
【第1図】



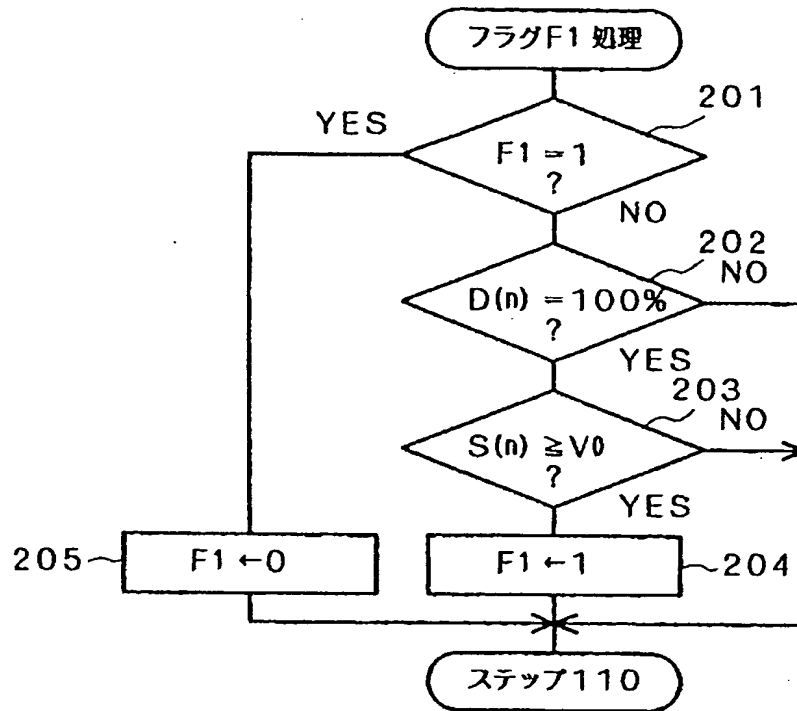
【第2図】



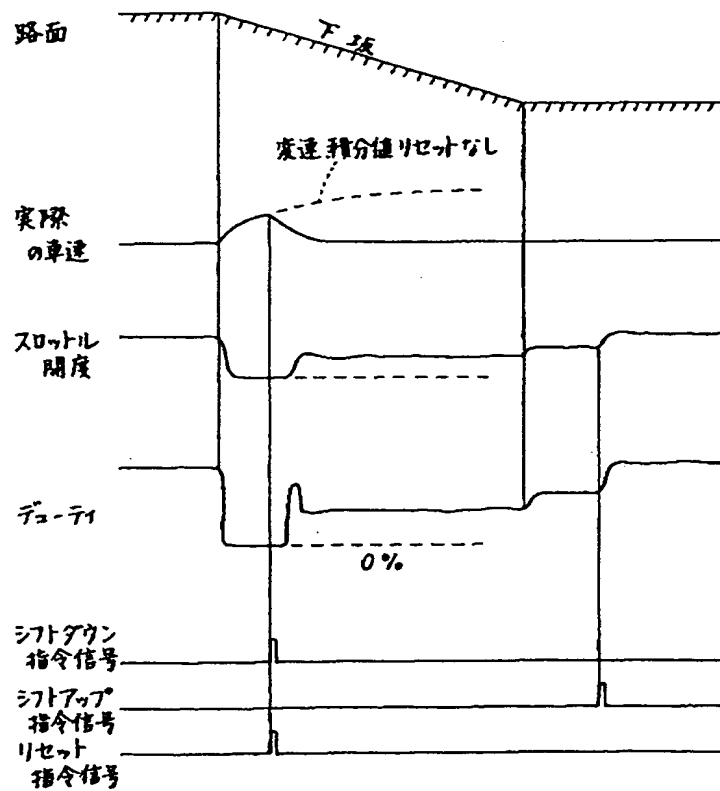
【第3図】



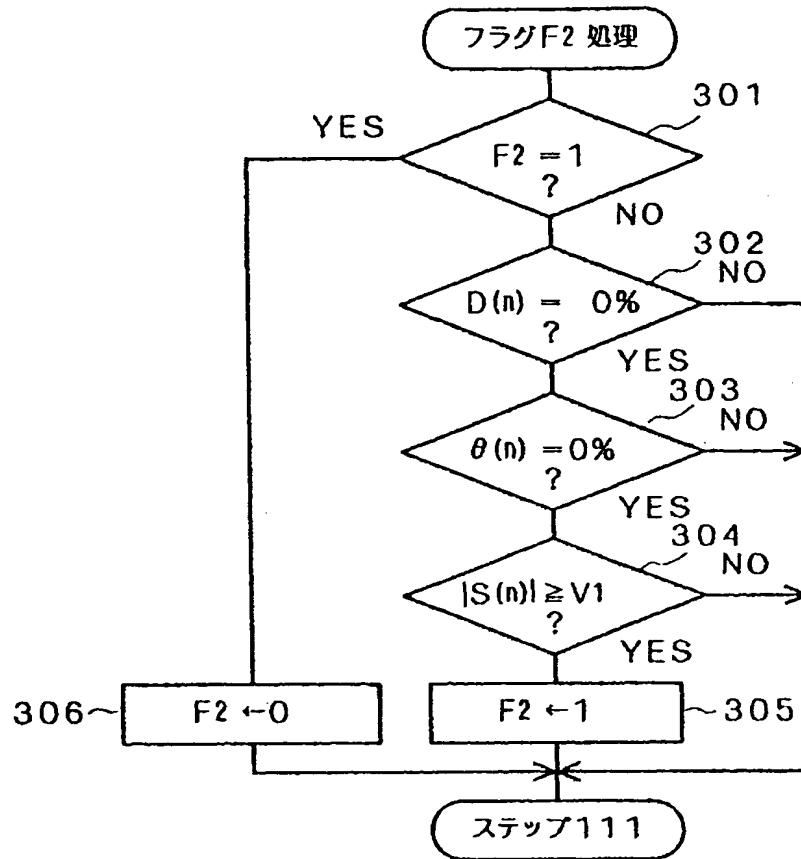
【第4図】



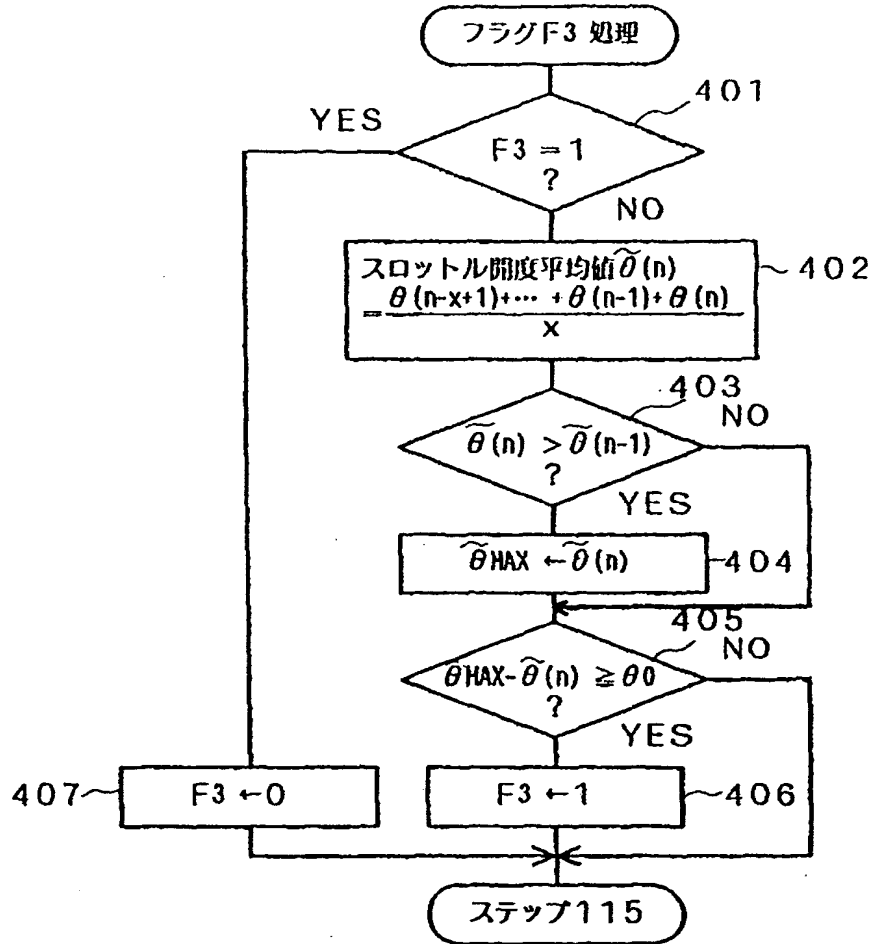
【第9図】



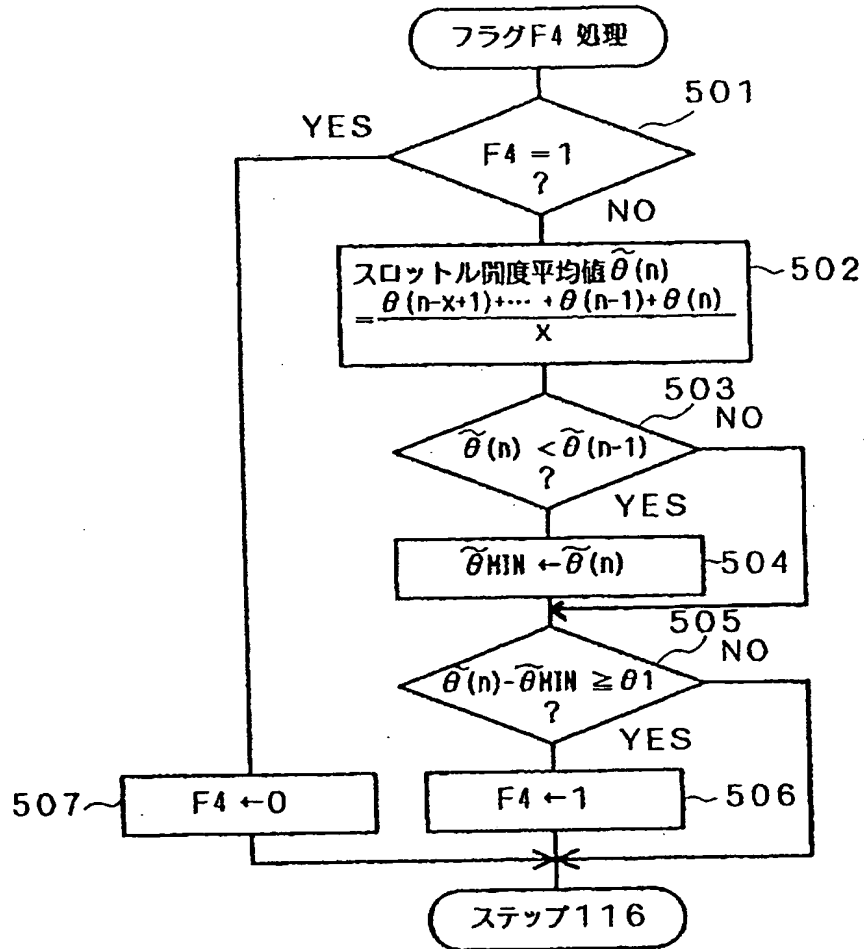
【第5図】



【第6図】



【第7図】



【第8図】

